**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**
**وزارة التربية الوطنية**

مدرية التربية لولاية معسكر
ثانويات خلية غريس

السنة الدراسية : 2023 / 2024
الشعبة : الثالثة تقني رياضي

اختبـــــار في مادة التكنولوجيا ( هندسة مدنية )

المدة : 04ساعة

**على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين الآتيين**

## الموضوع الأول

**من الصفحة 1 من 8 ..... إلى الصفحة 4 من 8**

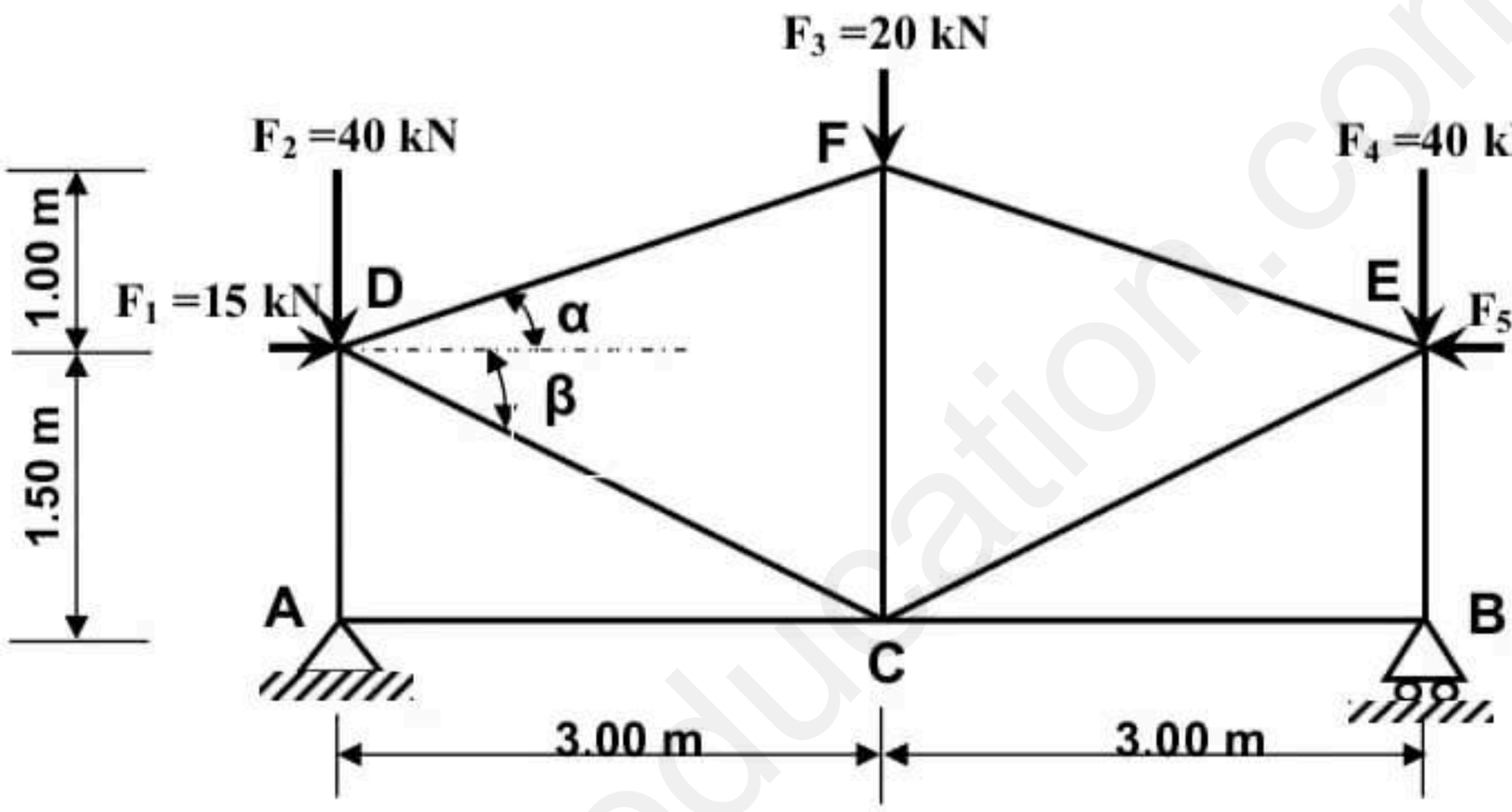
### الميكانيك المطبقة (12 نقطة )

### النشاط الأول:الأنظمة المثلثية (06 نقاط)

نقترح النظام المثلثي (**المتناظر**) ، كما هو موضح في الشكل (1) .المكون من قضبان معدنية مقطعها العرضي مجنبات زاوية مزدوجة (**لا**) ، تحت تأثير(**05**) قوى مركزة ومستندا على مسندين :A وB .

**A: مسند مضاعف**

**B: مسند بسيط**




الشكل – 1-

$$\begin{cases} \cos\alpha = 0.9487 \\ \sin\alpha = 0.316 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos\beta = 0.8944 \\ \sin\beta = 0.447 \end{cases}$$

**العمل المطلوب:**

1- تأكد أن النظام المثلثي محدد سكونيا.

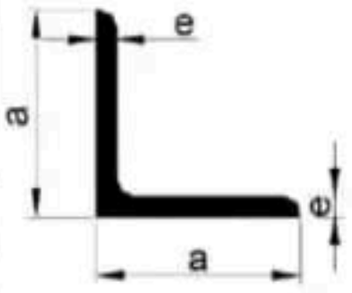
2- أحسب ردود الأفعال في المسندين: A و B .

3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان وحدد طبيعتها مستعملا الطريقة التحليلية (عزل العقد) ثم دون النتائج في الجدول على الصفحة **(4 من 8)**، علما أن : $N_{CF} = -6$ KN

4- إستخرج من الجدول المرفق (01) المجنب الأكثر أمانا واقتصادا علما أن : $N_{max} = 50$ KN و $\overline{\sigma} = 1000$ daN/cm$^2$

**الجدول المرفق(01):**

| التعيين | الأبعاد | | المقطع | بالنسبة لـ 'xx | |
|---|---|---|---|---|---|
| L | a (mm) | e (mm) | S (cm$^2$) | $I_{/xx'}$ (cm$^4$) | $W_{/xx'}$ (cm$^3$) |
| 35×35×3,5 | 35 | 3,5 | 2,39 | 2,66 | 1,06 |
| 40×40×4 | 40 | 4 | 3,08 | 4,47 | 1,55 |
| 45×45×4,5 | 45 | 4,5 | 3,9 | 7,15 | 2,2 |
| 50×50×5 | 50 | 5 | 4,5 | 10,96 | 3,05 |
| 60×60×6 | 60 | 6 | 6,91 | 22,79 | 5,29 |

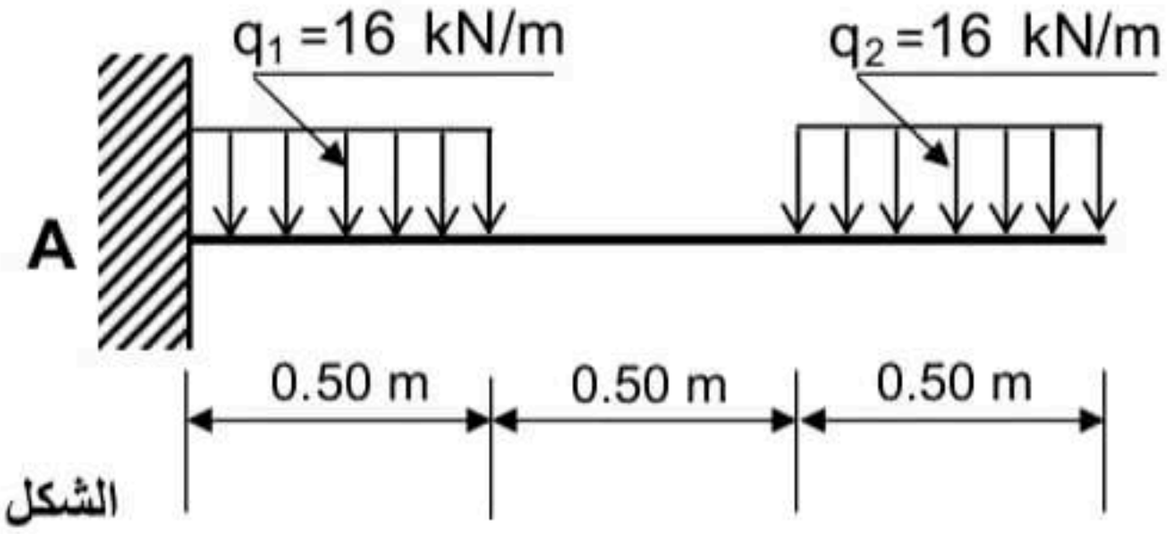



ثانويات خلية غريس

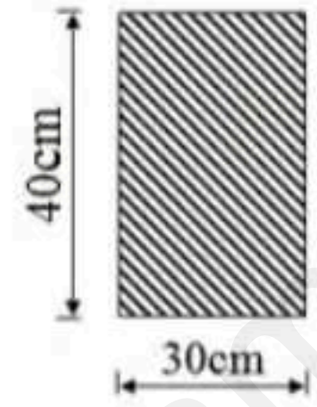

www.ency-education.com

## النشاط الثاني: الانحناء البسيط المستوي (06 نقاط)

دراسة الرافدة الموثوقة في النقطة A والخاضعة إلى الحمولات و الموضحة في الشكل-02-




الشكل – 2-




المقطع العرضي للرافدة

**العمل المطلوب:**

1- أحسب ردود الافعال عند الوثاقة A .

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T(x) و عزم الإنحناء Mf(x) ثم ارسم منحنيهما .

3- أحسب الإجهاد الناظمي الاعظمي σmax و الإجهاد المماسي الأعظمي τmax

علما أن : Tmax=16KN و $M_f$max=12KN.m

4- تم إستبدال الرافدة المستطيلة برافدة من نوع مجنب **IPE 160** إذا علمت أن :

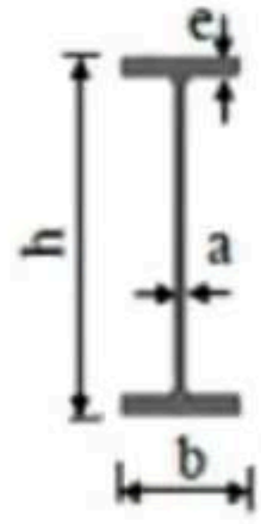
$\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$ ، $M_f$max=12 KN.m

- تحقق من شرط المقاومة .

ثانويات خلية غريس

- الجدول المُرفق(02):

| التعيين | الأبعاد | | | | المقطع | بالنسبة لـ xx' | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IPE | h (mm) | b (mm) | a (mm) | e (mm) | Ω ($cm^2$) | $I_{XX'}$ ($cm^4$) | $W_{xx'}$ ($cm^3$) |
| 140 | 140 | 73 | 4,7 | 6,9 | 16,4 | 541 | 77,3 |
| 160 | 160 | 82 | 5 | 7,4 | 20,1 | 859 | 109 |
| 180 | 180 | 91 | 5,3 | 8 | 23,9 | 1317 | 146 |
| 200 | 200 | 100 | 5,6 | 8,5 | 28,5 | 1843 | 184 |
| 220 | 220 | 110 | 5,9 | 9,2 | 33,4 | 2772 | 252 |
| 240 | 240 | 120 | 6,2 | 9,8 | 39,1 | 3892 | 324 |




المقطع العرضي لمجنب IPE

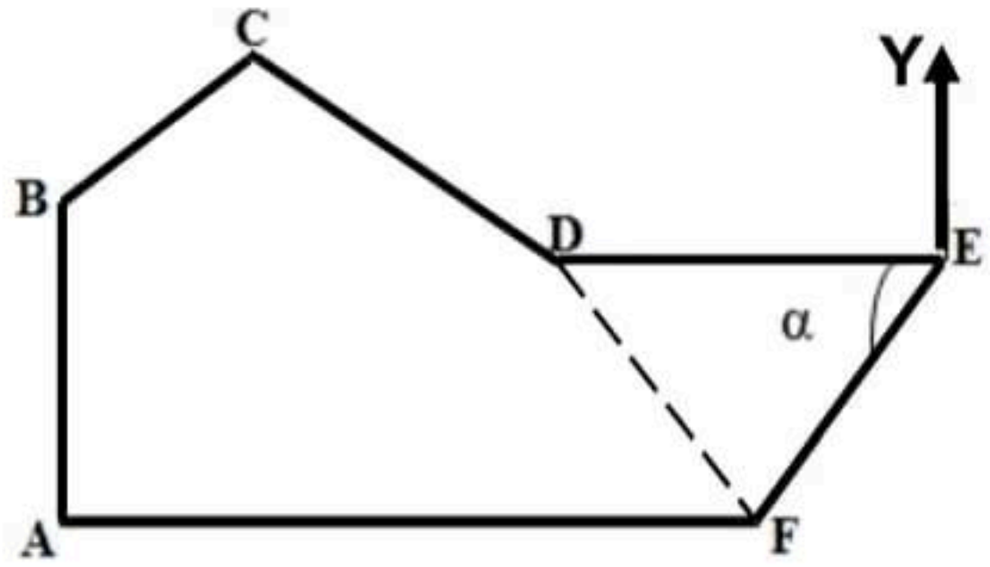


www.ency-education.com

## البنـــاء (08 نقاط )

### النشاط الأول: حساب المساحات (06 نقاط)

قطعة أرض سداسية الشكل (**ABCDEF**) معرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها ،خصصت لإنجاز قاعة رياضية مساحتها $S = 2600\ m^2$ كما هو موضح في الشكل -03-




الشكل-3-

- جدول المعطيات الميدانية .

| النقاط | X(m) | Y(m) |
|---|---|---|
| A | 10.00 | 20.00 |
| B | 10.00 | 60.00 |
| C | 30.40 | 80.00 |
| D | 50.00 | 50.00 |
| F | 58.00 | 20.00 |

$G_{DE} = 100\ gr$ ; $L_{DE} = 40.00\ m$

**العمل المطلوب:**

1- أحسب مساحة القطعة (**ABCDF**) بطريقة الإحداثيات القائمة.

2- حدد إحداثيات النقطة **E**

3- علما أن إحداثيات النقطة **E** هي: m (**90 ; 50**)

- أحسب السمت الإحداثي $G_{EF}$ و الطول **EF** ثم إستنتج السمت الإحداثي $G_{ED}$ و قيمة الزاوية **α** .

4- أحسب مساحة القطعة (**EFD** )بطريقة الإحداثيات القطبية

5- هل مساحة القطعة (**ABCDEF**) كافية من أجل إنجاز القاعة الرياضية؟

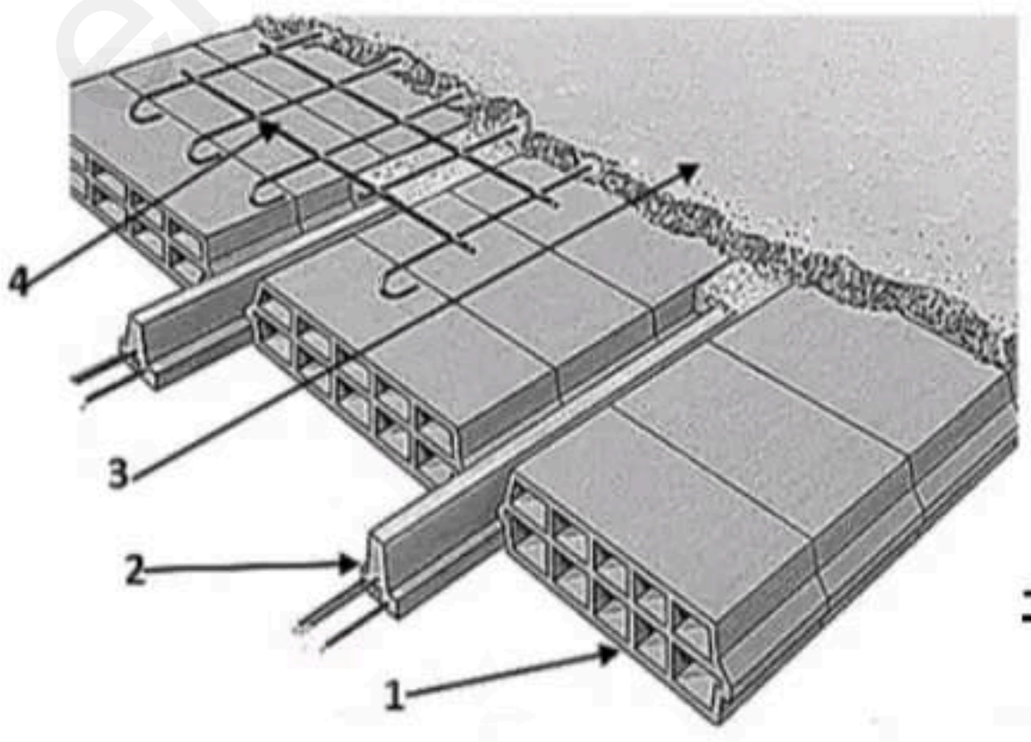
ثانويات خلية غريس

### النشاط الثاني: المنشآت العلوية (02 نقاط)

يمثل الشكل -04- عنصر من المنشأ العلوي

1- ما اسم العنصر المبين في الشكل ؟ وما دوره؟

2- سم العناصر المرقمة.




الشكل-4-



www.ency-education.com

الإسم : ..... اللقب : .....

**الموضوع الأول – ( النشاط الأول)** –النظام المثلثي .

**السؤال 3 :** تلخيص جهود القضبان على الجدول

| القضيب | الجهد(KN) | طبيعته |
|---|---|---|
| AC=BC | | |
| AD=EB | | |
| CF | 6 | إنضغاط |
| DF=FE | | |
| DC=CE | | |

ثانويات خلية غريس



www.ency-education.com

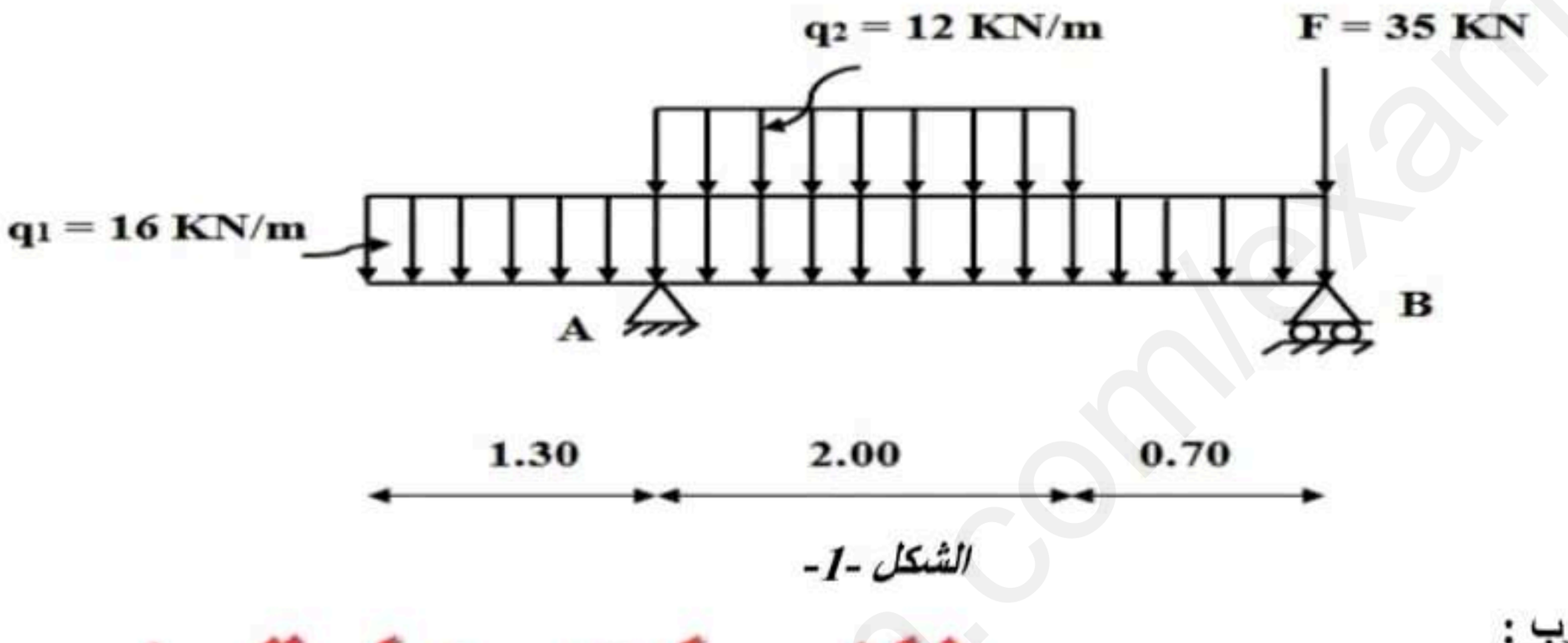
**الموضوع الثاني**

**من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8**

## الميكانيك التطبيقية: (12نقطة)

### النشاط الأول: الإنحناء البسيط المستوي (07 نقاط)

رافدة معدنية من نوع مجنب IPE ترتكز على مسندين A و B حيث A مسند مزدوج و B مسند بسيط , محملة كما هو مبين في الشكل -1-




الشكل -1-

**العمل المطلوب :**

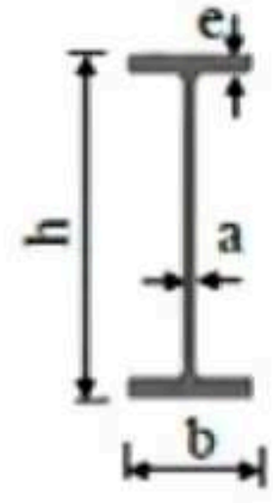
1. أحسب ردود الافعال عند المسندين A و B.
2. أكتب معادلات الجهد القاطع T(x) و عزم الإنحناء Mf(x) على طول الرافدة , و أرسم منحنييهما.
3. حدد قيمة عزم الإنحناء الأعظمي Mfmax .
4. إستخرج من الجدول المرفق (1) المجنب IPE اللازم و الكافي الذي يحقق شرط المقاومة علما أن :

عزم الإنحناء الأقصى : $Mfmax = 17.56\ KN.m$ و الإجهاد المسموح به : $\overline{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$

تانويات خلية غريس

- **الجدول المُرفق (1):**

| التعيين | الأبعاد | | | | المقطع | بالنسبة لـ xx' | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **IPE** | **h** (mm) | **b** (mm) | **a** (mm) | **e** (mm) | **Ω** ($cm^2$) | **$I_{/XX'}$** ($cm^4$) | **$W_{/xx'}$** ($cm^3$) |
| **140** | 140 | 73 | 4,7 | 6,9 | 16,4 | 541 | 77,3 |
| **160** | 160 | 82 | 5 | 7,4 | 20,1 | 859 | 109 |
| **180** | 180 | 91 | 5,3 | 8 | 23,9 | 1317 | 146 |
| **200** | 200 | 100 | 5,6 | 8,5 | 28,5 | 1843 | 184 |
| **220** | 220 | 110 | 5,9 | 9,2 | 33,4 | 2772 | 252 |
| **240** | 240 | 120 | 6,2 | 9,8 | 39,1 | 3892 | 324 |




المقطع العرضي لمجنب IPE



www.ency-education.com

## النشاط الثاني: التحريضات البسيطة (05 نقاط)

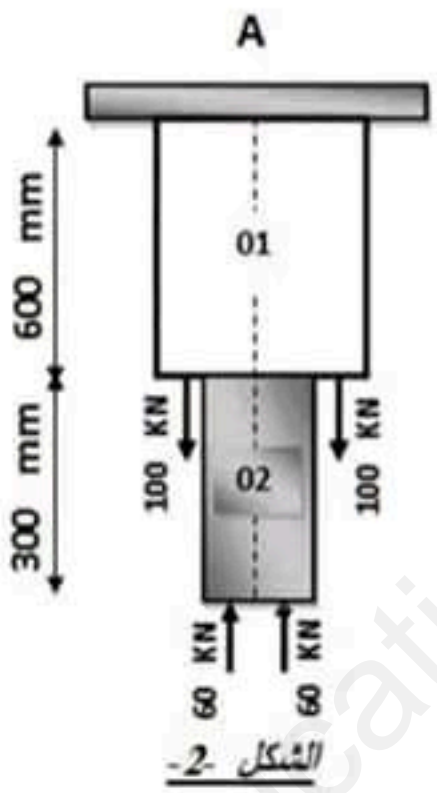
قضيب معدني مدمج بوثاقة ( A ) يتكون من جزأين تحت تأثير قوى ناظمية كما هو موضح في **الشكل -2-**

- **الجزء 01** من الفولاذ مقطعه العرضي مربع مجوف موضح في **الشكل -3-** معامل مرونته الطولي :

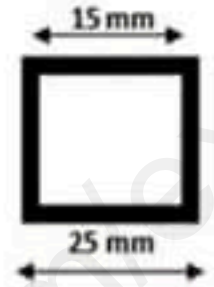
$$Ea = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$$

- **الجزء 02** من النحاس مقطعه العرضي دائري مجوف موضح في **الشكل -4-** معامل مرونته الطولي

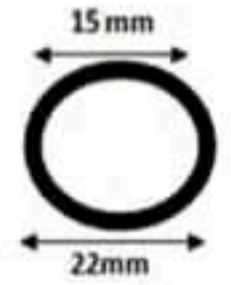
$$Ec = 0.9 \times 10^5 \text{ MPa}$$




الشكل -2-




الشكل -3-




الشكل -4-

ثانويات خلية غريس

**العمل المطلوب :**

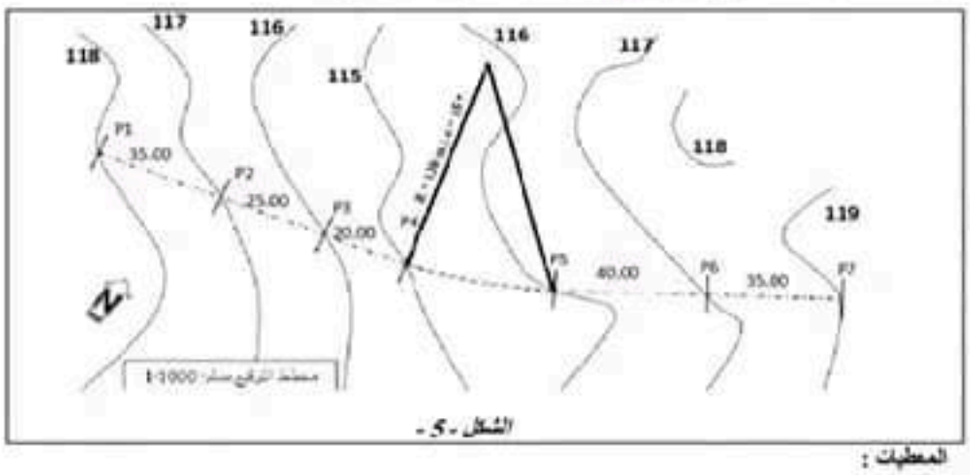
1. أحسب رد الفعل عند الوثاقة $V_A$.
2. حدد قيم الجهود الداخلية (N) في كل جزء من القضيب وبين طبيعتها.
3. أحسب قيمة الإجهاد الناظمي ($\sigma$) في مختلف مقاطع القضيب , ثم أرسم المنحنى البياني للإجهادات الناظمية.
4. أحسب التشوه المطلق الكلي للقضيب و إستنتج طبيعته.



www.ency-education.com

## النشاط الأول : الطرق (06 نقاط)

يمثل الشكل -5- مخطط التوقيع لجزء من طريق يمتد من المظهر P1 الى المظهر P7




الشكل -5-

**المعطيات :**

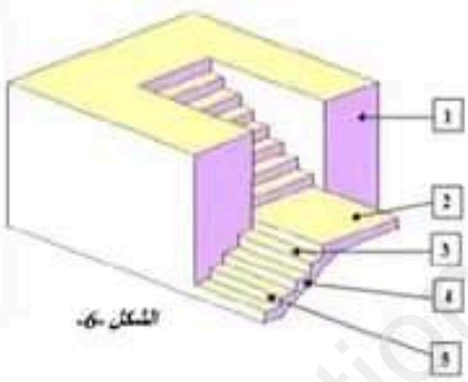
- مسار الطريق من المظهر P4 الى المظهر P5 منعرج حسب المواصفات التالية : $\alpha = 15°$ ; $R = 130$ m

- مناسيب خط المشروع : P1= 115.00m ، P5=119.00m ، P7=119.00m

**العمل المطلوب :**

- ارسم المظهر الطولي لهذا الجزء من الطريق على الوثيقة المرفقة الصفحة (8 من 8) ، مع اتمام جميع البيانات و باستعمال الألوان المتفق عليها .

## النشاط الثاني : المنشآت الفنية (02 نقاط)




الشكل -6-

**المطلوب :**

1. ما نوع المدرج الممثل في الشكل -6- ؟
2. سم العناصر المرقمة من 1 إلى 5 .



ency-education.com/exams

خاص بالموضوع الثاني

الاسم و اللقب : .....

ثانويات خلية غريس

1/100

1/1000

113.00 m

مستوى المقارنة

| رقم المظاهر العرضية | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مناسيب خط الأرض الطبيعية | | | | | | | |
| مناسيب خط المشروع | | | | | | | |
| المسافات الجزئية | | | | | | | |
| المسافات المتراكمة | | | | | | | |
| ميلان خط المشروع | | | | | | | |
| تراصفات و منعرجات | | | | | | | |

www.ency-education.com